

## PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 2003-005277  
 (43)Date of publication of application : 08.01.2003

(51)Int.CI. G03B 21/00  
 G03B 21/14

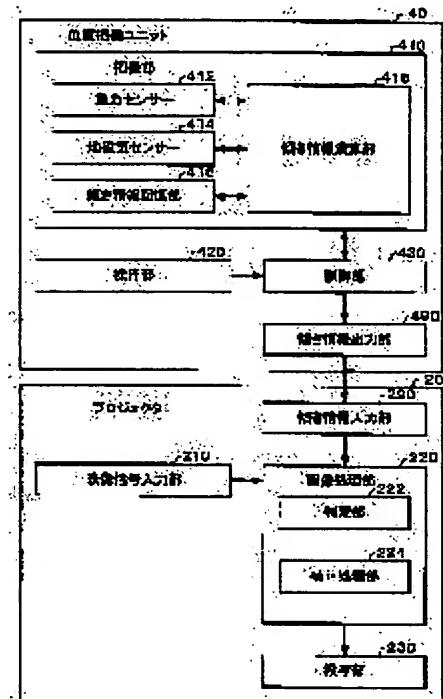
(21)Application number : 2001-192952 (71)Applicant : SEIKO EPSON CORP  
 (22)Date of filing : 26.06.2001 (72)Inventor : KOMENO KUNIO

**(54) FRONT PROJECTION TYPE DISPLAY SYSTEM, AND METHOD FOR CORRECTING DISTORTION OF PROJECTED PICTURE**

**(57)Abstract:**

**PROBLEM TO BE SOLVED:** To provide a front projection type display system and a method for correcting the distortion of a projected picture, which can properly correct the distortion of the projected picture regardless of inclination of a face on which the picture is projected.

**SOLUTION:** A position recognition unit 40 is arranged on a prescribed position of the face on which the picture is projected, and in this state, the inclination in the vertical direction is detected by a gravity sensor 412 and that in the horizontal direction is detected by a terrestrial magnetism sensor 414, and detected inclination information is stored in an inclination information storage part 416. The position recognition unit 40 is attached to a projector 20, and in this state, inclinations in the vertical direction and the horizontal direction are detected again. An inclination information operation part 418 is used to obtain a relative inclination on the basis of detected inclination information and inclination information stored in the inclination information storage part 416. When distortion is discriminated by a discrimination part 222 on the basis of obtained relative inclination information, a correction processing part 224 is used to perform correction processing.



**LEGAL STATUS**

[Date of request for examination]

[Date of sending the examiner's decision of rejection]

[Kind of final disposal of application other than the examiner's decision of rejection or application converted registration]

[Date of final disposal for application]

[Patent number]

[Date of registration]

[Number of appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of requesting appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of extinction of right]

## \* NOTICES \*

Japan Patent Office is not responsible for any damages caused by the use of this translation.

1. This document has been translated by computer. So the translation may not reflect the original precisely.
2. \*\*\*\* shows the word which can not be translated.
3. In the drawings, any words are not translated.

## CLAIMS

## [Claim(s)]

[Claim 1] It is the front projection type display system characterized by providing the following. the aforementioned position grasp unit It is based on the physical relationship in the state where it became the aforementioned projected field and a position relation, and the state where it was attached in the predetermined position of the aforementioned projected type display. A grasp means to grasp the relative inclination and the horizontal relative inclination of the perpendicular direction to the aforementioned projected field of the aforementioned projected type display, A means to transmit the inclination information which shows the grasped inclination to the aforementioned projected type display is included. the aforementioned front projection type display A means to judge whether distortion is in the picture which indicated by projection, and when it is judged with there being distortion The front projection type display system carry out including an amendment processing means transmitted from the aforementioned position grasp unit to perform predetermined amendment processing so that it may incline and the aforementioned distortion may be lost based on information, and the projection means which indicates the picture by which amendment processing was carried out by projection as the feature Front projection type display which indicates the picture by projection in a predetermined projected field The position grasp unit which is removable at an angle of predetermined in the predetermined position of the front projection type display concerned, and grasps the aforementioned projected field and physical relationship with the aforementioned front projection type display in it

[Claim 2] It is the front projection type display system characterized by providing the following. the aforementioned position grasp unit It is based on the physical relationship in the state where it became the aforementioned projected field and a position relation, and the state where it has been arranged in the predetermined position of the aforementioned projected type display. A grasp means to grasp the relative angle and the horizontal relative angle of the perpendicular direction to the aforementioned projected field of the aforementioned projected type display, A means to transmit the angle information which shows the grasped angle to the aforementioned projected type display is included. the aforementioned front projection type display Based on the angle information transmitted from the aforementioned position grasp unit, so that the aforementioned distortion may be lost A suggestion means to suggest that at least one of the front projection type display concerned and one [ at least ] position of the aforementioned projected field, a vertical angle, and horizontal angles is adjusted to the user of the front projection type display concerned, The front projection type display system characterized by including the projection means which indicates the picture adjusted by the aforementioned user by projection Front projection type display which indicates the picture by projection in a predetermined projected field The position grasp unit which is removable at an angle of predetermined in the predetermined position of the front projection type display concerned, and grasps the aforementioned projected field and physical relationship with the aforementioned front projection type display in it

[Claim 3] It is the front projection type display system characterized by including a means by which the aforementioned suggestion means suggests the adjustment direction by luminescence in a claim 2.

[Claim 4] The aforementioned projection means is a front projection type display system characterized by indicating the picture which shows the generated aforementioned adjustment direction by projection including a means by which the aforementioned suggestion means generates the picture which shows the adjustment direction in either of the claims 2 and 3.

[Claim 5] The aforementioned grasp means is a front projection type display system characterized by including the angular-velocity sensor which detects an angle with the aforementioned perpendicular direction relative in either of the claims 1-4.

[Claim 6] The aforementioned grasp means is a front projection type display system characterized by including the gravity sensor which detects an angle with the aforementioned perpendicular direction relative in either of the claims 1-4.

[Claim 7] The aforementioned grasp means is a front projection type display system characterized by including the angular-velocity sensor which detects an angle with the aforementioned horizontal direction relative in either of the claims 1-6.

[Claim 8] The aforementioned grasp means is a front projection type display system characterized by including the earth magnetism sensor which detects an angle with the aforementioned horizontal direction relative in either of the claims 1-7.

[Claim 9] The distortion amendment method of the projection picture characterized by providing the following The process which memorizes the perpendicular direction of the projected field concerned, and the detection result of a horizontal inclination when the position grasp unit which can detect a perpendicular direction and a horizontal inclination removable at an angle of predetermined to a predetermined projected field in the predetermined position of the front projection type display which indicates the picture by projection has been arranged in the aforementioned projected field When the aforementioned position grasp unit has been arranged in the predetermined position of the aforementioned projected type display, it is the perpendicular direction of the aforementioned projected type display, and as a result of [ of a horizontal inclination ] detection. The grasp process which grasps the relative inclination and the horizontal relative inclination of the perpendicular direction to the aforementioned projected field of the aforementioned projected type display based on the detection result of the inclination of the aforementioned projected field The judgment process which judges whether distortion is in the picture in which the aforementioned front projection type display or the aforementioned position grasp unit indicates by projection in the aforementioned projected field based on the inclination information which shows the relative inclination grasped at the grasp process, Amendment down stream processing which performs predetermined amendment processing so that the aforementioned distortion may be lost based on the aforementioned inclination information, when the aforementioned front projection type display is judged as there being distortion at a judgment process, and the process indicate by projection the picture by which amendment processing of the aforementioned front projection type display was carried out by the aforementioned amendment down stream processing

[Claim 10] The distortion amendment method of the projection picture characterized by providing the following The process which memorizes the perpendicular direction of the projected field concerned, and the detection result of a horizontal inclination when the position grasp unit which can detect a perpendicular direction and a horizontal inclination removable at an angle of predetermined to a predetermined projected field in the predetermined position of the front projection type display which indicates the picture by projection has been arranged in the aforementioned projected field When the aforementioned position grasp unit has been arranged in the predetermined position of the aforementioned projected type display, it is the perpendicular direction of the aforementioned projected type display, and as a result of [ of a horizontal inclination ] detection. The grasp process which grasps the relative inclination and the horizontal relative inclination of the perpendicular direction to the aforementioned projected field of the aforementioned projected type display based on the detection result of the inclination of the aforementioned projected field The judgment process which judges whether distortion is in the picture in which the aforementioned front projection type display or the aforementioned position grasp unit indicates by projection in the aforementioned projected field based on the inclination information which shows the relative inclination grasped at the grasp process, When the aforementioned front projection type display is judged as there being distortion at a judgment process The process it is hinted that adjusts at least one of the front projection type display concerned and one [ at least ] position of the aforementioned projected field, a vertical angle, and horizontal angles to the user of the front projection type display concerned based on the aforementioned inclination information so that the aforementioned distortion may be lost

---

[Translation done.]

## \* NOTICES \*

Japan Patent Office is not responsible for any damages caused by the use of this translation.

1. This document has been translated by computer. So the translation may not reflect the original precisely.
2. \*\*\*\* shows the word which can not be translated.
3. In the drawings, any words are not translated.

---

## DETAILED DESCRIPTION

---

### [Detailed Description of the Invention]

[0001]

[The technical field to which invention belongs] this invention relates distortion to the distortion amendment method of the front projection type display system used for an amendment sake, and a projection picture, when distortion arises in the picture by which it is indicated by projection with front projection type display.

[0002]

[Background technology and Object of the Invention] In recent years, the miniaturization of projected type display, such as a projector, progresses and projected type display is carried, and when performing a presentation at a customer, it has been increasing.

[0003] The so-called keystone distortion may occur in the picture projected from projected type display. When performing a presentation at a customer especially, the picture is indicated by projection in many cases at a small screen. In such a case, since the physical relationship of a screen and projected type display is not fixed, it is easy to generate a keystone distortion.

[0004] Various technique is proposed considering the keystone distortion as the amendment technique. For example, by the technique indicated by JP,8-9306,A, the leg length of the nose gear of a projection-arrangement main part was detected, infanticide processing of a pixel was performed, and the keystone distortion is amended.

[0005] However, such various technique cannot be applied, when it is made into the premise for there to be no inclination in a screen and an inclination is in a screen.

[0006] Considering a keystone distortion in case an inclination is in a screen as the amendment technique, there is technique indicated by JP,4-355740,A, for example. this official report -- the distance of two or more detecting points in a screen, and a projector to a projection angle -- calculating -- distortion -- an amendment -- things are indicated

[0007] however -- the case where the inclination of the projector itself was not taken into consideration, but the projector itself leans by this technique -- suitable -- distortion -- an amendment -- things are not made Moreover, if a detecting point is set up how, it is not indicated about the concrete realization technique whether a projection angle is called for, either.

[0008] this invention is made in view of the above-mentioned technical problem -- having -- the purpose -- the physical relationship of a screen and projected type display -- taking into consideration -- the distortion of a projection picture -- suitable -- an amendment -- it is in offering the distortion amendment method of the front projection type display system which can do things, and a projection picture

[0009]

[Means for Solving the Problem] In order to solve the above-mentioned technical problem, the front projection type display system concerning this invention Are removable at an angle of predetermined in the front projection type display which indicates the picture by projection in a predetermined projected field, and the predetermined position of the front projection type display concerned. And the aforementioned projected field, It is a front projection type display system containing the position grasp unit which grasps physical relationship with the aforementioned front projection type display. the aforementioned position grasp unit It is based on the physical relationship in the state where it became the aforementioned projected field and a position relation, and the state where it was attached in the predetermined position of the aforementioned projected type display. A grasp means to grasp the relative inclination and the horizontal relative inclination of the perpendicular direction to the aforementioned projected field of the aforementioned projected type display, A means to transmit the inclination information which shows the grasped inclination to the aforementioned projected type display is included. the aforementioned front projection type display A means to judge whether distortion is in the picture which indicated by projection, and when it is judged with there being distortion It carries out including an amendment processing means transmitted from the aforementioned position

grasp unit to perform predetermined amendment processing so that it may incline and the aforementioned distortion may be lost based on information, and the projection means which indicates the picture by which amendment processing was carried out by projection as the feature.

[0010] According to this invention, based on the difference in the state where the position grasp unit has been arranged in the projected field and the position relation, and the state where the position grasp unit has been arranged at an angle of predetermined in the predetermined position of projected type display, it can grasp in what physical relationship a projected field and projected type display are.

[0011] And when distortion arises in a projection picture, a projection picture cannot be made to produce distortion by performing amendment processing automatically.

[0012] Therefore, the picture can be appropriately indicated by projection without producing distortion, even if it is the case where which of front projection type display and a projected field leans.

[0013] In addition, as a projected field, a screen, a wall, etc. correspond, for example.

[0014] Moreover, the front projection type display system concerning this invention Are removable at an angle of predetermined in the front projection type display which indicates the picture by projection in a predetermined projected field, and the predetermined position of the front projection type display concerned. And the aforementioned projected field, It is a front projection type display system containing the position grasp unit which grasps physical relationship with the aforementioned front projection type display. the aforementioned position grasp unit It is based on the physical relationship in the state where it became the aforementioned projected field and a position relation, and the state where it has been arranged in the predetermined position of the aforementioned projected type display. A grasp means to grasp the relative angle and the horizontal relative angle of the perpendicular direction to the aforementioned projected field of the aforementioned projected type display, A means to transmit the angle information which shows the grasped angle to the aforementioned projected type display is included. the aforementioned front projection type display Based on the angle information transmitted from the aforementioned position grasp unit, so that the aforementioned distortion may be lost A suggestion means to suggest that at least one of the front projection type display concerned and one [ at least ] position of the aforementioned projected field, a vertical angle, and horizontal angles is adjusted to the user of the front projection type display concerned, It is characterized by including the projection means which indicates the picture adjusted by the aforementioned user by projection.

[0015] According to this invention, based on the difference in the state where the position grasp unit has been arranged in the projected field and the position relation, and the state where the position grasp unit has been arranged at an angle of predetermined in the predetermined position of projected type display, it can grasp in what physical relationship a projected field and projected type display are.

[0016] And when distortion arises in a projection picture, it can be suggested that at least one of the front projection type display concerned and one [ at least ] position of the aforementioned projected field, a vertical angle, and horizontal angles is adjusted to the user of front projection type display.

[0017] Thereby, a user can adjust more in a short time compared with whether distortion arises in a projection picture, and the case where it adjusts by trial and error since it can grasp clearly, if what adjustment is performed.

[0018] Especially, according to this invention, the picture can be indicated by projection without being able to carry out the maximum use of the field which can be displayed and degrading quality of image, in order not to use an amendment processing means.

[0019] In addition, it is possible to use the means which combined one or these of a means to suggest the adjustment direction by luminescence, a means to suggest the adjustment direction with voice, the meanses to suggest the adjustment direction by the picture, etc. as the aforementioned suggestion means, for example.

[0020] Moreover, the aforementioned suggestion means may also include a means to suggest the adjustment direction by luminescence.

[0021] Moreover, the aforementioned projection means may indicate the picture which shows the generated aforementioned adjustment direction by projection including a means by which the aforementioned suggestion means generates the picture which shows the adjustment direction.

[0022] Moreover, the aforementioned grasp means may also contain the angular-velocity sensor which detects the relative angle of the aforementioned perpendicular direction.

[0023] Moreover, the aforementioned grasp means may also contain the gravity sensor which detects the relative angle of the aforementioned perpendicular direction.

[0024] Moreover, the aforementioned grasp means may also contain the angular-velocity sensor which detects the relative angle of the aforementioned horizontal direction.

[0025] Moreover, the aforementioned grasp means may also contain the earth magnetism sensor which detects the relative angle of the aforementioned horizontal direction.

[0026] if a vertical relative angle is detected using a gravity sensor and a horizontal relative angle is especially detected using an earth magnetism sensor -- simple difference -- since it can ask for a relative angle according to an operation, it is hard to be influenced of a noise etc. and an angle can be detected more to accuracy

[0027] Moreover, the distortion amendment method of the projection picture concerning this invention Are removable at an angle of predetermined in the predetermined position of the front projection type display which indicates the picture by projection in a predetermined projected field. And the process which memorizes the perpendicular direction of the projected field concerned, and the detection result of a horizontal inclination when the position grasp unit which can detect a perpendicular direction and a horizontal inclination has been arranged in the aforementioned projected field, When the aforementioned position grasp unit has been arranged in the predetermined position of the aforementioned projected type display, the perpendicular direction of the aforementioned projected type display, and the horizontal detection result of an inclination, The grasp process which grasps the relative inclination and the horizontal relative inclination of the perpendicular direction to the aforementioned projected field of the aforementioned projected type display based on the detection result of the inclination of the aforementioned projected field, The judgment process which judges whether distortion is in the picture in which the aforementioned front projection type display or the aforementioned position grasp unit indicates by projection in the aforementioned projected field based on the inclination information which shows the relative inclination grasped at the grasp process, When the aforementioned front projection type display is judged as there being distortion at a judgment process Based on the aforementioned inclination information, it is characterized by including amendment down stream processing which performs predetermined amendment processing, and the process to which the aforementioned front projection type display indicates by projection the picture by which amendment processing was carried out by the aforementioned amendment down stream processing so that the aforementioned distortion may be lost.

[0028] According to this invention, based on the difference in the state where the position grasp unit has been arranged in the projected field and the position relation, and the state where the position grasp unit has been arranged at an angle of predetermined in the predetermined position of projected type display, it can grasp in what physical relationship a projected field and projected type display are.

[0029] And when distortion arises in a projection picture, a projection picture cannot be made to produce distortion by performing amendment processing automatically.

[0030] Therefore, the picture can be appropriately indicated by projection without producing distortion, even if it is the case where which of front projection type display and a projected field leans.

[0031] Moreover, the distortion amendment method of the projection picture concerning this invention Are removable at an angle of predetermined in the predetermined position of the front projection type display which indicates the picture by projection in a predetermined projected field. And the process which memorizes the perpendicular direction of the projected field concerned, and the detection result of a horizontal inclination when the position grasp unit which can detect a perpendicular direction and a horizontal inclination has been arranged in the aforementioned projected field, When the aforementioned position grasp unit has been arranged in the predetermined position of the aforementioned projected type display, the perpendicular direction of the aforementioned projected type display, and the horizontal detection result of an inclination, The grasp process which grasps the relative inclination and the horizontal relative inclination of the perpendicular direction to the aforementioned projected field of the aforementioned projected type display based on the detection result of the inclination of the aforementioned projected field, The judgment process which judges whether distortion is in the picture in which the aforementioned front projection type display or the aforementioned position grasp unit indicates by projection in the aforementioned projected field based on the inclination information which shows the relative inclination grasped at the grasp process, When the aforementioned front projection type display is judged as there being distortion at a judgment process Based on the aforementioned inclination information, so that the aforementioned distortion may be lost to the user of the front projection type display concerned It is characterized by including the process it is hinted that adjusts at least one of the front projection type display concerned and one [ at least ] position of the aforementioned projected field, a vertical angle, and horizontal angles.

[0032] According to this invention, based on the difference in the state where the position grasp unit has been arranged in the projected field and the position relation, and the state where the position grasp unit has been arranged at an angle of predetermined in the predetermined position of projected type display, it can grasp in what physical relationship a projected field and projected type display are.

[0033] And when distortion arises in a projection picture, it can be suggested that at least one of the front projection type display concerned and one [ at least ] position of the aforementioned projected field, a vertical angle, and horizontal angles is adjusted to the user of front projection type display.

[0034] Thereby, a user can adjust more in a short time compared with whether distortion arises in a projection picture,

and the case where it adjusts by trial and error since it can grasp clearly, if what adjustment is performed.

[0035] Especially, according to this invention, the picture can be indicated by projection without being able to carry out the maximum use of the field which can be displayed and degrading quality of image, in order not to use an amendment processing means.

[0036]

[Embodiments of the Invention] The case where this invention is hereafter applied to the front projection type display system using the liquid crystal projector which is a kind of the front projection type display which indicates the picture by projection is taken for an example, and it explains, referring to a drawing. In addition, the operation gestalt shown below does not limit at all the content of invention indicated by the claim. Moreover, not all the composition of being shown in the following operation gestalten is necessarily indispensable as a solution means of invention indicated by the claim.

[0037] (System-wide explanation) Drawing 1 is outline explanatory drawing of the front projection type display system concerning an example of the gestalt of this operation.

[0038] A projector 20 indicates the predetermined picture for presentations by projection at the screen 10 which is a kind of a projected field. Pre ZENTA 30 performs the presentation to a third person, pointing to the position of a request of the picture of the image display field 12 on a screen 10 with the directions rod 50.

[0039] When performing such a presentation, a keystone distortion may arise to the image display field 12 of a screen 10.

[0040] Drawing 2 is drawing showing the example of a keystone distortion, drawing 2 (A) is drawing showing the example of a vertical keystone distortion, and drawing 2 (B) is drawing showing the example of a horizontal keystone distortion.

[0041] For example, when the screen 10 bottom leans in the direction of the back of a screen 10, the keystone distortion of the perpendicularly it is shown in drawing 2 (A) may arise. Moreover, when it sees from the transverse plane of a screen 10 and left-hand side leans in the direction of the back of a screen 10, the horizontal keystone distortion shown in drawing 2 (B) may arise. Moreover, when the projector 20 leans, a keystone distortion may arise.

[0042] With the gestalt of this operation, the front projection type display system which can amend distortion appropriately in a short time is realized in consideration of the relative inclination of a screen 10 and a projector 20.

[0043] Specifically, with the gestalt of this operation, as shown in drawing 1, the position grasp unit 40 is arranged at the lower left of a screen 10, and the perpendicular direction and the horizontal inclination of a screen 10 are grasped using the sensor in the position grasp unit 40.

[0044] Drawing 3 is drawing showing the example which inclines (orientation (orientation)), drawing 3 (A) is drawing showing the example of a vertical inclination, and drawing 3 (B) is drawing showing the example of a horizontal inclination.

[0045] For example, a vertical (the direction of gravitational acceleration) inclination can be grasped in the form shown in drawing 3 (A), and a horizontal (the direction of gravitational acceleration and direction which intersects perpendicularly) inclination can be grasped in the form shown in drawing 3 (B).

[0046] And when the position grasp unit 40 was connected to the predetermined position of a projector 20 at the predetermined angle and the relative inclination of the perpendicular direction to the screen 10 of a projector 20 and the horizontal relative inclination have been grasped, compensation processing of a picture is performed so that distortion may not arise in a projection picture within a projector 20.

[0047] Here, the position grasp unit 40 is explained.

[0048] Drawing 4 is drawing showing the position grasp unit 40 concerning an example of \*\*\*\*\*, drawing 4 (A) is the rear view of the position grasp unit 40, and drawing 4 (B) is the cross section of the AA' line of drawing 4 (A).

[0049] Four heights 43-46 are formed in the tooth back of the position grasp unit 40. Thereby, the position grasp unit 40 is constituted so that it may be stabilized at the lower left of a screen 10 and can arrange.

[0050] Moreover, the interface 42 for connection is formed in the center of a tooth back of the position grasp unit 40. Thereby, by connecting the position grasp unit 40 with a projector 20 through the interface 42 for connection, the position grasp unit 40 inclines to a projector 20, and can transmit information.

[0051] Moreover, as shown in drawing 4 (B), heights 43-46 are projected rather than position grasp unit 40 main part, and since there is an interface 42 for connection inside position grasp unit 40 main part, the interface 42 for connection cannot damage it easily.

[0052] Furthermore, the switch 41 is formed in the upper part of the position grasp unit 40. When pre ZENTA 30 arranges the position grasp unit 40 at the lower left of a screen 10 and pushes a switch 41, the perpendicular direction and the horizontal inclination of a screen 10 in the state where the switch 41 was pushed are memorized in the position grasp unit 40.

[0053] (Explanation of functional block) Next, functional block of the position grasp unit 40 and a projector 20 is explained.

[0054] Drawing 5 is the functional block diagram of the position grasp unit 40 and a projector 20 concerning an example of this operation gestalt.

[0055] The position grasp unit 40 is constituted including the grasp section 410 which grasps an inclination, a control unit 420, the control section 430 which controls the grasp section 410, and the inclination information output section 490 which has been grasped by the grasp section 410 and which inclines and transmits information to a projector 20. In addition, the inclination information output section 490 contains the interface 42 for connection.

[0056] Moreover, the grasp section 410 is constituted including the gravity sensor 412 which detects a vertical inclination, the earth magnetism sensor 414 which detects a horizontal inclination, the inclination information operation part 418 which calculates a relative inclination, and the inclination information-storage section 416 which memorizes the information which shows the inclination detected by the gravity sensor 412 and the earth magnetism sensor 414.

[0057] On the other hand, the projector 20 is constituted including the video-signal input section 210, the image-processing section 220, the projection section 230, and the inclination information input section 290 that inclined from the position grasp unit 40 and was calculated by the information operation part 418 and that inclines and inputs information.

[0058] Moreover, the image-processing section 220 is constituted including the judgment section 222 which judges whether distortion arises in a projection picture based on inclination information, and the amendment processing section 224 which performs amendment processing when judged with distortion arising by the judgment section 222.

[0059] In addition, as hardware used for these each part, the following are applicable, for example.

[0060] For example, the inclination information-storage section 416 can use RAM etc., in a control unit 420, switch 41 grade, the inclination information operation part 418, and a control section 430 use for example, a liquid crystal light valve etc., and the projection sections 230, such as CPU, a D/A converter, an A/D converter, and an image-processing circuit, can realize the image-processing sections 220, such as CPU. In addition, the inclination information output section 490, the inclination information input section 290, and the video-signal input section 210 are realizable using various kinds of input/output port. In addition, you may realize in hardware like a circuit and these each part may be realized in software like a driver.

[0061] (Flow of processing) Next, it explains that processing from inclination detection of a screen 10 to projection image display flows.

[0062] Drawing 6 is a flow chart which shows the flow of processing from inclination detection of the screen 10 of this operation gestalt to projection image display.

[0063] Pre ZENTA 30 arranges the position grasp unit 40 at the lower left of a screen 10 in advance of the start of a presentation, and pushes the switch 41 of the position grasp unit 40.

[0064] The control section 430 of the position grasp unit 40 judges whether the switch 41 was pushed based on the operation information from a control unit 420 (Step S2).

[0065] A control section 430 initializes the inclination information on the inclination information-storage section 416, when it judges with the switch 41 having been pushed (step S4).

[0066] And a control section 430 inclines and memorizes the inclination information on the perpendicular direction from the gravity sensor 412 in the information-storage section 416 (Step S6).

[0067] Moreover, a control section 430 inclines and memorizes the horizontal inclination information from the earth magnetism sensor 414 in the information-storage section 416 (Step S8).

[0068] And a control section 430 judges whether the interface 42 (inclination information output section 490) for connection was connected with the interface for connection of a projector 20 (inclination information input section 290) (Step S10).

[0069] When judged with the control section 430 having connected, the inclination information operation part 418 calculates the inclination of the relative perpendicular direction to the screen 10 of a projector 20 based on the inclination information on perpendicularly which it inclined where a switch 41 is pushed, and was memorized by the information-storage section 416, and the inclination information from the gravity sensor 412 in a connection time (Step S12).

[0070] Similarly, based on the horizontal inclination information which the inclination information operation part 418 inclined where a switch 41 is pushed, and was memorized by the information-storage section 416 in this state, and the inclination information from the earth magnetism sensor 414 in a connection time, the relative horizontal inclination to the screen 10 of a projector 20 is calculated (Step S14).

[0071] It judges whether based on the relative inclination information which calculates by the inclination information

operation part 418, and is transmitted from the position grasp unit 40 through the inclination information output section 490 and the inclination information input section 290, distortion produces the judgment section 222 in a projection picture (Step S16).

[0072] Specifically, it judges with distortion producing the judgment section 222 in a projection picture, when there is no vertical inclination or vertical horizontal inclination shown using the above-mentioned inclination information in predetermined tolerance.

[0073] When judged with distortion arising, the amendment processing section 224 performs amendment processing so that distortion may not arise (Step S18). As the concrete technique of amendment processing, the technique of general distortion amendment processing of the technique of choosing the output from two or more line memory, the technique to which the number of clocks is changed in the life and the blanking period of a video signal, the technique of adjusting the address selection of a frame memory, the technique of thinning out a pixel, etc. can be used, for example.

[0074] In addition, when judged with distortion not arising, the amendment processing section 224 does not perform amendment processing.

[0075] And when distortion arises, after amendment processing is performed, the projection section 230 indicates the picture by projection (Step S20).

[0076] As mentioned above, according to the gestalt of this operation, using the position grasp unit 40, it can incline and perpendicularly [ as opposed to / incline and / the screen 10 of a projector 20 based on information / relative ] it has grasped in the state grasped at the lower left of a screen 10 where it attached in information and the projector 20, and a horizontal inclination can be grasped.

[0077] And when distortion arises in a projection picture, a projection picture cannot be made to produce distortion by performing amendment processing automatically based on the inclination information which shows the grasped inclination.

[0078] Therefore, the picture can be appropriately indicated by projection without a screen's 10 inclining, or producing distortion, even if it is the case where the projector 20 leans.

[0079] a relative inclination [ as opposed to / especially according to the gestalt of this operation / the screen 10 of a projector 20 ] -- grasping -- an amendment -- the picture can be appropriately indicated by projection without producing distortion, even if it is the case where both the projector 20 and the screen 10 inclined and distortion has arisen by things

[0080] As mentioned above, although the gestalt of the suitable operation which applied this invention has been explained, application of this invention is not limited to the example mentioned above.

[0081] (Modification) For example, it may replace with the earth magnetism sensor 414 and the gravity sensor 412 of the position grasp unit 40, and an angular-velocity sensor may be used.

[0082] Drawing 7 is the functional block diagram of the position grasp unit 49 concerning other examples of this operation gestalt.

[0083] The position grasp unit 49 shown in drawing 7 is constituted including the level angle sensor 415 which detects a horizontal inclination instead of the perpendicular angle sensor 413 which detects a vertical inclination instead of and the earth magnetism sensor 414. [ the gravity sensor 412 ]

[0084] Moreover, the inclination information operation part 418 shown in drawing 7 has the integration processing facility which integrates with the angular velocity outputted from the perpendicular angle sensor 413 and the level angle sensor 415, and asks for an angle.

[0085] In case an inclination is actually detected, the position grasp unit 49 is arranged at a screen 10, and angular velocity is initialized where a switch 41 is pushed. And the relative inclination to the screen 10 of a projector 20 can be grasped by inclining until the position grasp unit 40 is connected to a projector 20, and the information operation part's 418 continuing integration processing, and asking for the perpendicular direction and the horizontal angle in the time of connecting with a projector 20.

[0086] Also by such position grasp unit 49, the same operation effect as the position grasp unit 40 mentioned above can be done so. However, when the earth magnetism sensor 414 and the gravity sensor 412 are used, there is an advantage of integration processing being unnecessary and being hard to produce an error compared with the case where the perpendicular angle sensor 413 and the level angle sensor 415 are used.

[0087] In addition, the perpendicular angle sensor 413 and the earth magnetism sensor 414 may be used, or the gravity sensor 412 and the level angle sensor 415 may be used, if a perpendicular direction and a horizontal inclination are detectable, it is not limited to these sensors but various sensors etc. can be used.

[0088] Moreover, in the example mentioned above, although distortion amendment processing was performed, it points to pre ZENTA 30 so that distortion may not arise, and pre ZENTA 30 may adjust the projection (orientation) direction of a projector 20.

[0089] Drawing 8 is drawing showing an example of the pattern picture 310 of this operation gestalt.

[0090] For example, based on the inclination information transmitted from the position grasp unit 40, the pattern picture 310 is indicated by projection from a projector 20 to the image display field 12.

[0091] The actual position 300 which shows an actual projection position, and the ideal position 312 which shows an ideal projection position are displayed on the pattern picture 310.

[0092] Since a position 300 is actually located at the upper right rather than the ideal position 312 in the case of the pattern picture 310 shown in drawing 8, pre ZENTA 30 can grasp that what is necessary is just to adjust the projection direction of a projector 20 to the lower left.

[0093] Drawing 9 is the functional block diagram of the projector 28 concerning other examples of this operation gestalt.

[0094] What is necessary is just to consider as the composition which shows a projector 28 to drawing 9, when suggesting the projection direction to pre ZENTA 30 using the pattern picture 310 shown in drawing 8.

[0095] A projector 28 contains the pattern picture generation section 226 in the pattern data-storage section 240 and the image-processing section 220.

[0096] When judged with distortion producing the pattern picture generation section 226 in a projection picture by the judgment section 222, based on the inclination information from the position grasp unit 40, a position 300 and the ideal position 312 are actually pinpointed, and the pattern picture 310 is generated based on the pattern data memorized by the pattern data-storage section 240. And the projection section 230 indicates the pattern picture 310 concerned by projection.

[0097] In addition, a pattern picture is not limited to the pattern picture 310, but can apply various pictures, such as a picture which suggests the projection direction of a projector 20 using an arrow picture.

[0098] Thus, it may be distorted using a picture, and it not only suggests the amendment method to pre ZENTA 30, but may be distorted using light, and the amendment method may be suggested to pre ZENTA 30.

[0099] Drawing 10 is the perspective diagram of the projector 29 concerning other examples of this operation gestalt.

[0100] The indicator 21 which suggests moving a projector 20 leftward, the indicator 22 in which it sets horizontally and it is shown that it is the optimal position, and the indicator 23 which suggests moving a projector 20 rightward are formed in the upper surface of a projector 29.

[0101] Moreover, the indicator 24 which suggests moving a projector 20 to the side of a projector 29 upward, the indicator 25 in which it is shown in a perpendicular direction that it is the optimal position, and the indicator 26 which suggests moving a projector 20 downward are formed.

[0102] For example, when the actual position 300 shown in drawing 8 is located at the upper right rather than the ideal position 312, an indicator 21 and an indicator 26 light up. Thereby, pre ZENTA 30 can grasp that what is necessary is just to move a projector 29 in the direction of the lower left.

[0103] Although functional block of the projector 29 in this case is shown below, it becomes like.

[0104] Drawing 11 is the functional block diagram of the projector 29 concerning other examples of this operation gestalt.

[0105] The projector 29 is constituted including the control section 250 and the light-emitting part 260. Each indicators 21-26 are realized for a light-emitting part 260 using Light Emitting Diode including each indicators 21-26. Moreover, indicators 21, 23, 24, and 26 emit the light of an arrow configuration in order to show the move direction, and they are constituted so that the light of a circle configuration may be emitted in order to show that indicators 22 and 25 are suitable positions.

[0106] When judged with distortion arising in a projection picture by the judgment section 222, a control section 250 actually pinpoints a position 300 and the ideal position 312 based on the inclination information from the position grasp unit 40, and makes which indicator turn on among each indicators 21-26, or gives a directions instruction to a light-emitting part 260.

[0107] And a control section 250 issues a directions instruction so that it may incline according to movement of a projector 29 and the inclination information after moving to the information input section 290 may be re-acquired from the position grasp unit 40.

[0108] Thus, when judged with distortion not producing a control section 250 in a projection picture by the judgment section 222, in order to show the optimal thing, a directions instruction is given to a light-emitting part 260 so that an indicator 22 and an indicator 25 may be made to turn on.

[0109] When an indicator 22 and an indicator 25 light up, pre ZENTA 30 can grasp that it is not necessary to move a projector 29.

[0110] as mentioned above, the thing directed to pre ZENTA 30 using a picture or light, without forming the amendment processing section 224 -- the distortion of a projection picture -- an amendment -- things are made

[0111] By suggestion to such a user, according to the amendment technique for distortion of a projection picture, a user can adjust more in a short time compared with whether distortion arises in a projection picture, and the case where it adjusts by trial and error since it can grasp clearly, if what adjustment is performed.

[0112] Especially, according to this technique, the picture can be indicated by projection without being able to carry out the maximum use of the field which can be displayed and degrading quality of image, in order not to use an amendment processing means.

[0113] In addition, it is also possible to use the technique of having used and suggested sound as technique suggested to a user besides image display or luminescence, and having combined such technique.

[0114] Moreover, it is also possible to suggest it not only to adjust the projection direction of a projector 20, but that it changes the direction of a screen 10, or adjusts the angle of both a screen 10 and the projector 20.

[0115] Moreover, this invention is applicable also to front projection type display other than projector 20 mentioned above. For example, the projector using DMD (Digital Micromirror Device) besides a liquid crystal projector as such front projection type display etc. corresponds. In addition, DMD is the trademark of U.S. Texas Instruments, Inc.

[0116] Moreover, although the screen 10 mentioned above was a reflected type thing, it may be a penetrated type thing. Moreover, besides screen 10, when a wall etc. is a projected field, this invention is effective.

[0117] In addition, the image display equipment (for example, projector 20) of a simple substance may realize, and two or more processors may realize dispersedly the function of the image-processing section 220 of a projector 20 mentioned above (it is distributed processing with a projector 20 and PC).

---

[Translation done.]

**\* NOTICES \***

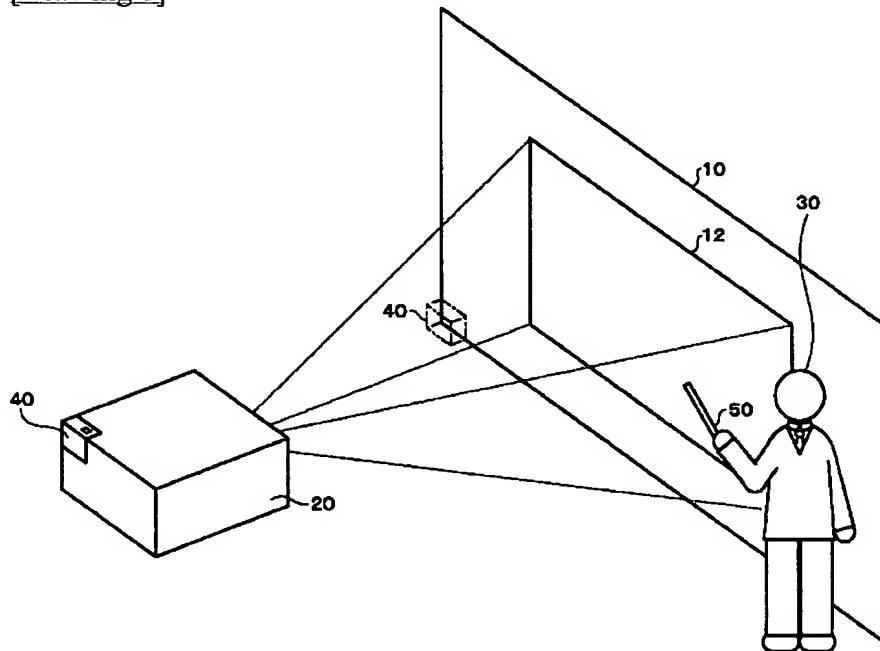
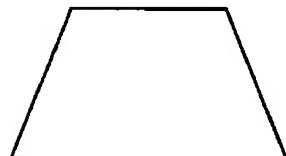
Japan Patent Office is not responsible for any damages caused by the use of this translation.

1. This document has been translated by computer. So the translation may not reflect the original precisely.
2. \*\*\*\* shows the word which can not be translated.
3. In the drawings, any words are not translated.

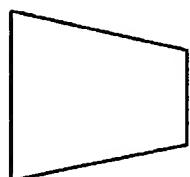
---

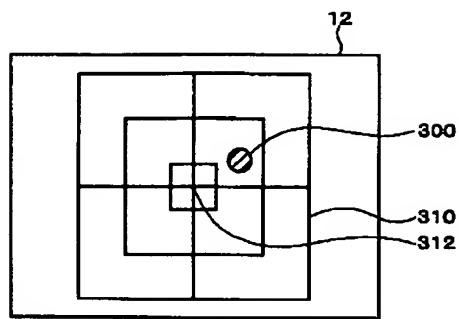
**DRAWINGS**

---

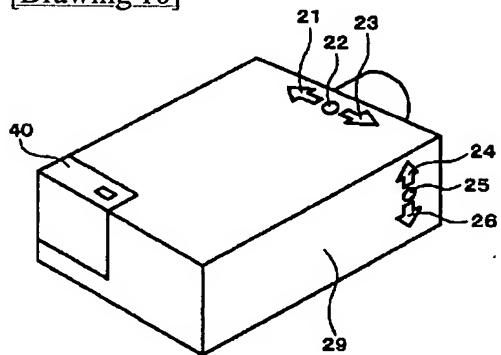
**[Drawing 1]****[Drawing 2]**  
(A)

(B)

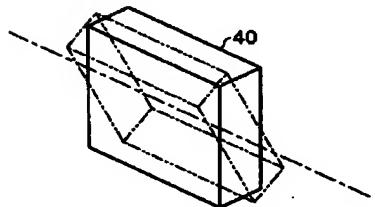
**[Drawing 8]**



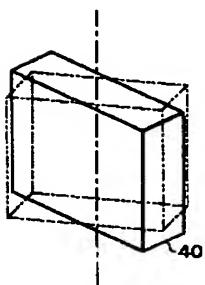
[Drawing 10]



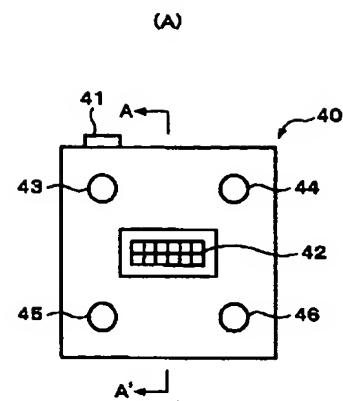
[Drawing 3]  
(A)



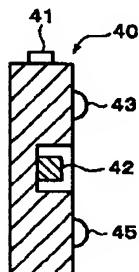
(B)



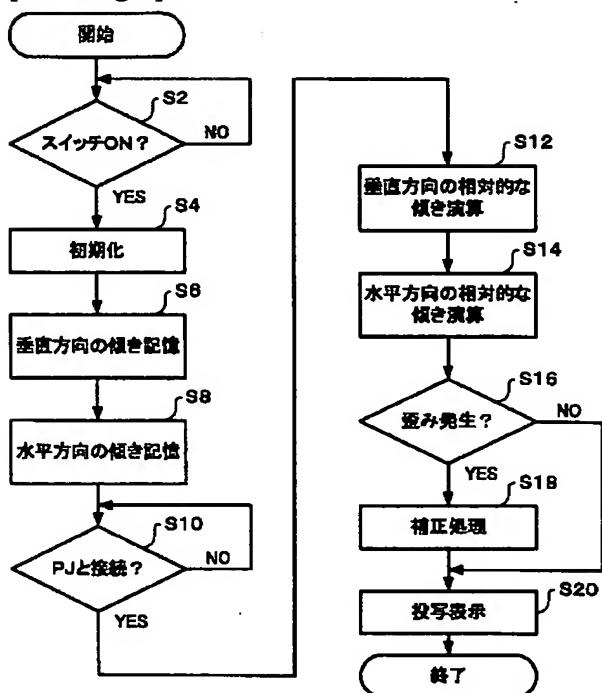
[Drawing 4]



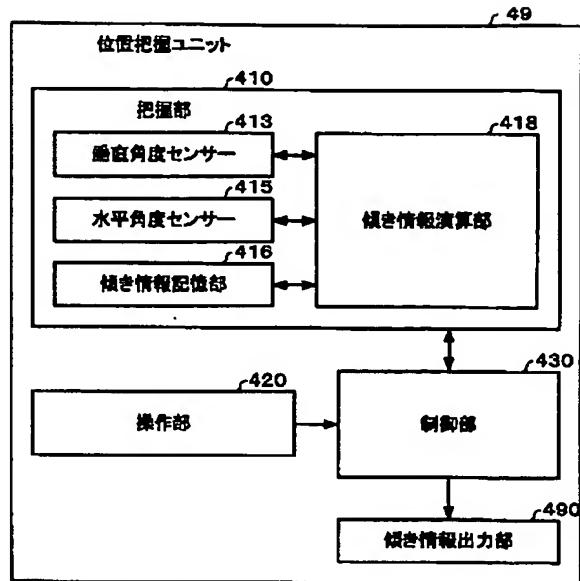
(B)



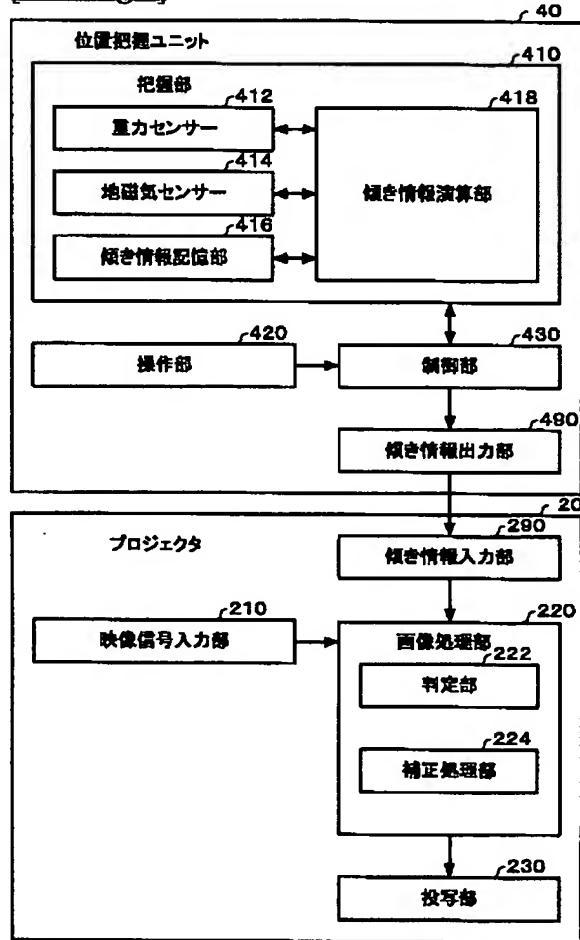
[Drawing 6]



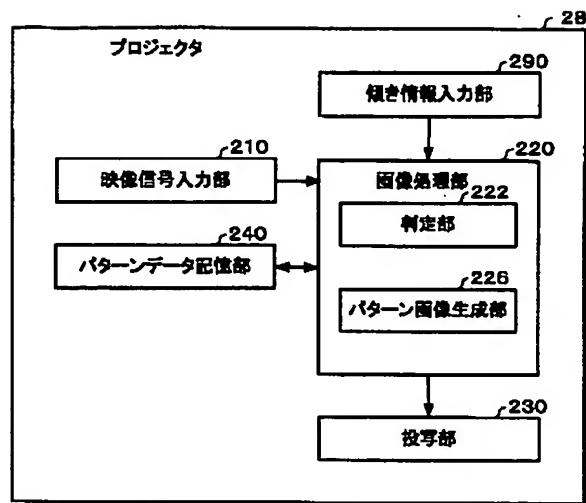
[Drawing 7]



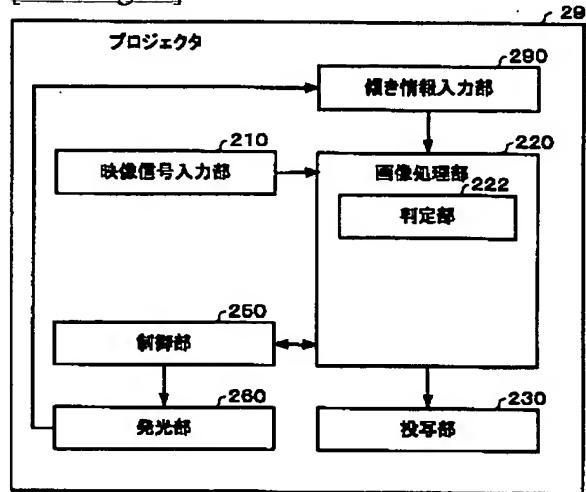
[Drawing 5]



[Drawing 9]



[Drawing 11]




---

[Translation done.]

(19)日本国特許庁 (JP)

(12) 公開特許公報 (A)

(11)特許出願公開番号

特開2003-5277

(P2003-5277A)

(43)公開日 平成15年1月8日(2003.1.8)

(51)Int.Cl.<sup>7</sup>

G 0 3 B 21/00  
21/14

識別記号

F I

G 0 3 B 21/00  
21/14

テ-マコ-ト<sup>\*</sup>(参考)

D  
E

審査請求 未請求 請求項の数10 OL (全 11 頁)

(21)出願番号 特願2001-192952(P2001-192952)

(22)出願日 平成13年6月26日(2001.6.26)

(71)出願人 000002369

セイコーエプソン株式会社  
東京都新宿区西新宿2丁目4番1号

(72)発明者 米野 邦夫

長野県諏訪市大和3丁目3番5号 セイコ  
ーエプソン株式会社内

(74)代理人 100090479

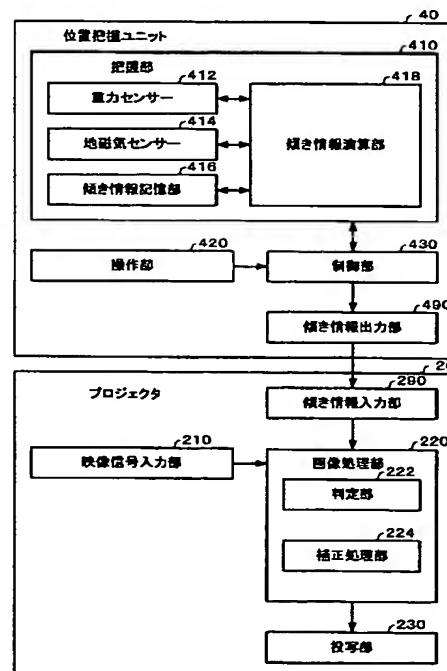
弁理士 井上 一 (外2名)

(54)【発明の名称】 前面投写型表示システムおよび投写画像の歪み補正方法

(57)【要約】

【課題】 被投写面に傾きがある場合であっても適切に投写画像の歪み補正を行うことができる前面投写型表示システムおよび投写画像の歪み補正方法を提供すること。

【解決手段】 被投写面の所定位置に位置把握ユニット40を配置した状態で、重力センサー412で垂直方向の傾きを検出し、地磁気センサー414で水平方向の傾きを検出し、検出した傾き情報を傾き情報記憶部416に記憶する。そして、プロジェクタ20に位置把握ユニット40を取り付けた状態で、再度、水平方向および垂直方向の傾きを検出する。検出した傾き情報と、傾き情報記憶部416に記憶済みの傾き情報に基づき、傾き情報演算部418を用いて相対的な傾きを求める。そして、求められた相対的な傾き情報に基づき判定部222によって歪みがあると判定された場合、補正処理部224を用いて補正処理を行う。



1

## 【特許請求の範囲】

【請求項1】 所定の被投写面に画像を投写表示する前面投写型表示装置と、

当該前面投写型表示装置の所定位置に所定の角度で着脱可能であって、かつ、前記被投写面と、前記前面投写型表示装置との位置関係を把握する位置把握ユニットと、を含む前面投写型表示システムであって、

前記位置把握ユニットは、

前記被投写面と所定の位置関係となった状態と、前記投写型表示装置の所定位置に取り付けられた状態との位置関係に基づき、前記投写型表示装置の前記被投写面に対する垂直方向の相対的な傾きおよび水平方向の相対的な傾きを把握する把握手段と、

把握した傾きを示す傾き情報を前記投写型表示装置に伝達する手段と、  
を含み、

前記前面投写型表示装置は、

投写表示した画像に歪みがあるかどうかを判定する手段と、

歪みがあると判定された場合には、前記位置把握ユニットから伝達された傾き情報に基づき、前記歪みをなくすように、所定の補正処理を行う補正処理手段と、  
補正処理された画像を投写表示する投写手段と、  
を含むことを特徴とする前面投写型表示システム。

【請求項2】 所定の被投写面に画像を投写表示する前面投写型表示装置と、

当該前面投写型表示装置の所定位置に所定の角度で着脱可能であって、かつ、前記被投写面と、前記前面投写型表示装置との位置関係を把握する位置把握ユニットと、を含む前面投写型表示システムであって、

前記位置把握ユニットは、

前記被投写面と所定の位置関係となった状態と、前記投写型表示装置の所定位置に配置された状態との位置関係に基づき、前記投写型表示装置の前記被投写面に対する垂直方向の相対的な角度および水平方向の相対的な角度を把握する把握手段と、

把握した角度を示す角度情報を前記投写型表示装置に伝達する手段と、  
を含み、

前記前面投写型表示装置は、

前記位置把握ユニットから伝達された角度情報に基づき、前記歪みをなくすように、当該前面投写型表示装置のユーザーに、当該前面投写型表示装置および前記被投写面の少なくとも一方の位置、垂直方向の角度、水平方向の角度のうち少なくとも1つを調整するように示唆する示唆手段と、

前記ユーザーによって調整された画像を投写表示する投写手段と、  
を含むことを特徴とする前面投写型表示システム。

【請求項3】 請求項2において、

2

前記示唆手段は、調整方向を発光によって示唆する手段を含むことを特徴とする前面投写型表示システム。

【請求項4】 請求項2、3のいずれかにおいて、  
前記示唆手段は、調整方向を示す画像を生成する手段を含み、

前記投写手段は、生成された前記調整方向を示す画像を投写表示することを特徴とする前面投写型表示システム。

【請求項5】 請求項1～4のいずれかにおいて、  
10 前記把握手段は、前記垂直方向の相対的な角度を検出する角速度センサーを含むことを特徴とする前面投写型表示システム。

【請求項6】 請求項1～4のいずれかにおいて、  
前記把握手段は、前記垂直方向の相対的な角度を検出する重力センサーを含むことを特徴とする前面投写型表示システム。

【請求項7】 請求項1～6のいずれかにおいて、  
前記把握手段は、前記水平方向の相対的な角度を検出する角速度センサーを含むことを特徴とする前面投写型表示システム。

【請求項8】 請求項1～7のいずれかにおいて、  
前記把握手段は、前記水平方向の相対的な角度を検出する地磁気センサーを含むことを特徴とする前面投写型表示システム。

【請求項9】 所定の被投写面に画像を投写表示する前面投写型表示装置の所定位置に所定の角度で着脱可能であって、かつ、垂直方向および水平方向の傾きを検出可能な位置把握ユニットが、前記被投写面に配置された場合に、当該被投写面の垂直方向および水平方向の傾きの

30 検出結果を記憶する工程と、  
前記位置把握ユニットが、前記投写型表示装置の所定位置に配置された場合に、前記投写型表示装置の垂直方向および水平方向の傾きの検出結果と、前記被投写面の傾きの検出結果に基づき、前記投写型表示装置の前記被投写面に対する垂直方向の相対的な傾きおよび水平方向の相対的な傾きを把握する把握工程と、

前記前面投写型表示装置または前記位置把握ユニットが、把握工程で把握された相対的な傾きを示す傾き情報をに基づき、前記被投写面に投写表示する画像に歪みがある

40 るかどうかを判定する判定工程と、  
前記前面投写型表示装置が、判定工程で歪みがあると判定された場合には、前記傾き情報に基づき、前記歪みをなくすように、所定の補正処理を行う補正処理工程と、  
前記前面投写型表示装置が、前記補正処理工程で補正処理された画像を投写表示する工程と、  
を含むことを特徴とする投写画像の歪み補正方法。

【請求項10】 所定の被投写面に画像を投写表示する前面投写型表示装置の所定位置に所定の角度で着脱可能であって、かつ、垂直方向および水平方向の傾きを検出

50 可能な位置把握ユニットが、前記被投写面に配置された

場合に、当該被投写面の垂直方向および水平方向の傾きの検出結果を記憶する工程と、

前記位置把握ユニットが、前記投写型表示装置の所定位に配置された場合に、前記投写型表示装置の垂直方向および水平方向の傾きの検出結果と、前記被投写面の傾きの検出結果とに基づき、前記投写型表示装置の前記被投写面に対する垂直方向の相対的な傾きおよび水平方向の相対的な傾きを把握する把握工程と、

前記前面投写型表示装置または前記位置把握ユニットが、把握工程で把握された相対的な傾きを示す傾き情報に基づき、前記被投写面に投写表示する画像に歪みがあるかどうかを判定する判定工程と、

前記前面投写型表示装置が、判定工程で歪みがあると判定された場合には、前記傾き情報に基づき、前記歪みをなくすように、当該前面投写型表示装置のユーザーに、当該前面投写型表示装置および前記被投写面の少なくとも一方の位置、垂直方向の角度、水平方向の角度のうち少なくとも1つを調整するように示唆する工程と、を含むことを特徴とする投写画像の歪み補正方法。

#### 【発明の詳細な説明】

##### 【0001】

【発明の属する技術分野】本発明は、前面投写型表示装置で投写表示される画像に歪みが生じる場合に、歪みを補正するために用いられる前面投写型表示システムおよび投写画像の歪み補正方法に関する。.

##### 【0002】

【背景技術および発明が解決しようとする課題】近年、プロジェクタ等の投写型表示装置の小型化が進み、投写型表示装置を持ち運び、客先でプレゼンテーションを行う場合等も増えてきている。

【0003】投写型表示装置から投写される画像には、いわゆる台形歪みが発生する場合もある。特に、客先でプレゼンテーションを行う場合等においては、小型のスクリーンに画像を投写表示する場合も多い。このような場合、スクリーンと投写型表示装置との位置関係が固定的ではないため、台形歪みが発生しやすい。

【0004】台形歪みを補正する手法としては、種々の手法が提案されている。例えば、特開平8-9306号公報に記載された手法では、投写装置本体の前脚の脚長を検出して画素の間引き処理を行って台形歪みを補正している。

【0005】しかし、これらの種々の手法は、スクリーンに傾きがないことが前提とされており、スクリーンに傾きがある場合には適用できない。

【0006】スクリーンに傾きがある場合の台形歪みを補正する手法としては、例えば、特開平4-355740号公報に記載された手法がある。本公報では、スクリーン内の複数箇所の検出点とプロジェクタとの距離から投写角度を演算し、歪みを補正することが記載されている。

【0007】しかし、この手法では、プロジェクタ自体の傾きは考慮されておらず、プロジェクタ自体が傾いている場合には適切に歪みを補正することができない。また、検出点をどのように設定すれば投写角度が求められるかという具体的な実現手法についても開示されていない。

【0008】本発明は、上記の課題に鑑みなされたものであり、その目的は、スクリーンと投写型表示装置との位置関係を考慮して投写画像の歪みを適切に補正することができる前面投写型表示システムおよび投写画像の歪み補正方法を提供することにある。

##### 【0009】

【課題を解決するための手段】上記課題を解決するため、本発明に係る前面投写型表示システムは、所定の被投写面に画像を投写表示する前面投写型表示装置と、当該前面投写型表示装置の所定位に所定の角度で着脱可能であって、かつ、前記被投写面と、前記前面投写型表示装置との位置関係を把握する位置把握ユニットと、を含む前面投写型表示システムであって、前記位置把握ユニットは、前記被投写面と所定の位置関係となった状態と、前記投写型表示装置の所定位に取り付けられた状態との位置関係に基づき、前記投写型表示装置の前記被投写面に対する垂直方向の相対的な傾きおよび水平方向の相対的な傾きを把握する把握手段と、把握した傾きを示す傾き情報を前記投写型表示装置に伝達する手段と、

を含み、前記前面投写型表示装置は、投写表示した画像に歪みがあるかどうかを判定する手段と、歪みがあると判定された場合には、前記位置把握ユニットから伝達された傾き情報に基づき、前記歪みをなくすように、所定の補正処理を行う補正処理手段と、補正処理された画像を投写表示する投写手段と、を含むことを特徴とする。

【0010】本発明によれば、位置把握ユニットを被投写面と所定の位置関係に配置した状態と、位置把握ユニットを投写型表示装置の所定位に所定の角度で配置した状態との差異に基づき、被投写面と投写型表示装置とがどのような位置関係にあるか把握することができる。

【0011】そして、投写画像に歪みが生じる場合には自動的に補正処理を行うことにより、投写画像に歪みを生じさせないことができる。

【0012】したがって、前面投写型表示装置と被投写面のどちらが傾いている場合であっても、歪みを生じさせない適切に画像を投写表示することができる。

【0013】なお、被投写面としては、例えば、スクリーン、壁等が該当する。

【0014】また、本発明に係る前面投写型表示システムは、所定の被投写面に画像を投写表示する前面投写型表示装置と、当該前面投写型表示装置の所定位に所定の角度で着脱可能であって、かつ、前記被投写面と、前記前面投写型表示装置との位置関係を把握する位置把握ユニットと、を含む前面投写型表示システムであって、

前記位置把握ユニットは、前記被投写面と所定の位置関係となった状態と、前記投写型表示装置の所定位置に配置された状態との位置関係に基づき、前記投写型表示装置の前記被投写面に対する垂直方向の相対的な角度および水平方向の相対的な角度を把握する把握手段と、把握した角度を示す角度情報を前記投写型表示装置に伝達する手段と、を含み、前記前面投写型表示装置は、前記位置把握ユニットから伝達された角度情報に基づき、前記歪みをなくすように、当該前面投写型表示装置のユーザーに、当該前面投写型表示装置および前記被投写面の少なくとも一方の位置、垂直方向の角度、水平方向の角度のうち少なくとも1つを調整するように示唆する示唆手段と、前記ユーザーによって調整された画像を投写表示する投写手段と、を含むことを特徴とする。

【0015】本発明によれば、位置把握ユニットを被投写面と所定の位置関係に配置した状態と、位置把握ユニットを投写型表示装置の所定位置に所定の角度で配置した状態との差異に基づき、被投写面と投写型表示装置とがどのような位置関係にあるか把握することができる。

【0016】そして、投写画像に歪みが生じる場合には、前面投写型表示装置のユーザーに、当該前面投写型表示装置および前記被投写面の少なくとも一方の位置、垂直方向の角度、水平方向の角度のうち少なくとも1つを調整するように示唆することができる。

【0017】これにより、ユーザーは、どのような調整を行えば投写画像に歪みが生じないか明確に把握することができるため、試行錯誤で調整を行う場合と比べ、より短時間で調整を行うことができる。

【0018】特に、本発明によれば、補正処理手段を用いないため、表示可能領域を最大限利用することができ、画質を劣化させないで画像を投写表示することができる。

【0019】なお、前記示唆手段としては、例えば、調整方向を発光によって示唆する手段、調整方向を音声によって示唆する手段、調整方向を画像によって示唆する手段等のうちの1つまたはこれらを組み合わせた手段を用いることが可能である。

【0020】また、前記示唆手段は、調整方向を発光によって示唆する手段を含んでもよい。

【0021】また、前記示唆手段は、調整方向を示す画像を生成する手段を含み、前記投写手段は、生成された前記調整方向を示す画像を投写表示してもよい。

【0022】また、前記把握手段は、前記垂直方向の相対的な角度を検出する角速度センサーを含んでもよい。

【0023】また、前記把握手段は、前記垂直方向の相対的な角度を検出する重力センサーを含んでもよい。

【0024】また、前記把握手段は、前記水平方向の相対的な角度を検出する角速度センサーを含んでもよい。

【0025】また、前記把握手段は、前記水平方向の相対的な角度を検出する地磁気センサーを含んでもよい。

【0026】特に、垂直方向の相対的な角度を重力センサーを用いて検出し、水平方向の相対的な角度を地磁気センサーを用いて検出すれば、単純な差分演算により相対角度を求めることができるため、ノイズ等の影響を受けにくく、より正確に角度を検出することができる。

【0027】また、本発明に係る投写画像の歪み補正方法は、所定の被投写面に画像を投写表示する前面投写型表示装置の所定位置に所定の角度で着脱可能であって、かつ、垂直方向および水平方向の傾きを検出可能な位置

10 把握ユニットが、前記被投写面に配置された場合に、当該被投写面の垂直方向および水平方向の傾きの検出結果を記憶する工程と、前記位置把握ユニットが、前記投写型表示装置の所定位置に配置された場合に、前記投写型表示装置の垂直方向および水平方向の傾きの検出結果と、前記被投写面の傾きの検出結果に基づき、前記投写型表示装置の前記被投写面に対する垂直方向の相対的な傾きおよび水平方向の相対的な傾きを把握する把握工程と、前記前面投写型表示装置または前記位置把握ユニットが、把握工程で把握された相対的な傾きを示す傾き

20 情報に基づき、前記被投写面に投写表示する画像に歪みがあるかどうかを判定する判定工程と、前記前面投写型表示装置が、判定工程で歪みがあると判定された場合には、前記傾き情報に基づき、前記歪みをなくすように、所定の補正処理を行う補正処理工程と、前記前面投写型表示装置が、前記補正処理工程で補正処理された画像を投写表示する工程と、を含むことを特徴とする。

【0028】本発明によれば、位置把握ユニットを被投写面と所定の位置関係に配置した状態と、位置把握ユニットを投写型表示装置の所定位置に所定の角度で配置した状態との差異に基づき、被投写面と投写型表示装置とがどのような位置関係にあるか把握することができる。

【0029】そして、投写画像に歪みが生じる場合には自動的に補正処理を行うことにより、投写画像に歪みを生じさせないことができる。

【0030】したがって、前面投写型表示装置と被投写面のどちらが傾いている場合であっても、歪みを生じさせない適切に画像を投写表示することができる。

【0031】また、本発明に係る投写画像の歪み補正方法は、所定の被投写面に画像を投写表示する前面投写型

40 表示装置の所定位置に所定の角度で着脱可能であって、かつ、垂直方向および水平方向の傾きを検出可能な位置把握ユニットが、前記被投写面に配置された場合に、当該被投写面の垂直方向および水平方向の傾きの検出結果を記憶する工程と、前記位置把握ユニットが、前記投写型表示装置の所定位置に配置された場合に、前記投写型表示装置の垂直方向および水平方向の傾きの検出結果と、前記被投写面の傾きの検出結果に基づき、前記投写型表示装置の前記被投写面に対する垂直方向の相対的な傾きおよび水平方向の相対的な傾きを把握する把握工程と、前記前面投写型表示装置または前記位置把握ユニ

50 ティットが、把握工程で把握された相対的な傾きを示す傾き

ットが、把握工程で把握された相対的な傾きを示す傾き情報に基づき、前記被投写面に投写表示する画像に歪みがあるかどうかを判定する判定工程と、前記前面投写型表示装置が、判定工程で歪みがあると判定された場合には、前記傾き情報に基づき、前記歪みをなくすように、当該前面投写型表示装置のユーザーに、当該前面投写型表示装置および前記被投写面の少なくとも一方の位置、垂直方向の角度、水平方向の角度のうち少なくとも1つを調整するように示唆する工程と、を含むことを特徴とする。

【0032】本発明によれば、位置把握ユニットを被投写面と所定の位置関係に配置した状態と、位置把握ユニットを投写型表示装置の所定位置に所定の角度で配置した状態との差異に基づき、被投写面と投写型表示装置とがどのような位置関係にあるか把握することができる。

【0033】そして、投写画像に歪みが生じる場合には、前面投写型表示装置のユーザーに、当該前面投写型表示装置および前記被投写面の少なくとも一方の位置、垂直方向の角度、水平方向の角度のうち少なくとも1つを調整するように示唆することができる。

【0034】これにより、ユーザーは、どのような調整を行えば投写画像に歪みが生じないか明確に把握することができるため、試行錯誤で調整を行う場合と比べ、より短時間で調整を行うことができる。

【0035】特に、本発明によれば、補正処理手段を用いないため、表示可能領域を最大限利用することができ、画質を劣化させないで画像を投写表示することができる。

#### 【0036】

【発明の実施の形態】以下、本発明を、画像を投写表示する前面投写型表示装置の一種である液晶プロジェクタを用いた前面投写型表示システムに適用した場合を例に採り、図面を参照しつつ説明する。なお、以下に示す実施形態は、特許請求の範囲に記載された発明の内容を何ら限定するものではない。また、以下の実施形態に示す構成の全てが、特許請求の範囲に記載された発明の解決手段として必須であるとは限らない。

【0037】(システム全体の説明) 図1は、本実施の形態の一例に係る前面投写型表示システムの概略説明図である。

【0038】プロジェクタ20は、所定のプレゼンテーション用画像を被投写面の一種であるスクリーン10に投写表示する。プレゼンター30は、スクリーン10上にある画像表示領域12の画像の所望の位置を指示棒50で指示しながら、第三者に対するプレゼンテーションを行う。

【0039】このようなプレゼンテーションを行う場合、スクリーン10の画像表示領域12に台形歪みが生じる場合がある。

【0040】図2は、台形歪みの例を示す図であり、図

2 (A) は垂直方向の台形歪みの例を示す図であり、図2 (B) は水平方向の台形歪みの例を示す図である。

【0041】例えば、スクリーン10の下側がスクリーン10の奥方向に傾いている場合、図2 (A) に示す垂直方向の台形歪みが生じる場合がある。また、スクリーン10の正面から見て左側がスクリーン10の奥方向に傾いている場合、図2 (B) に示す水平方向の台形歪みが生じる場合がある。また、プロジェクタ20が傾いている場合にも台形歪みが生じる場合がある。

10 【0042】本実施の形態では、スクリーン10とプロジェクタ20との相対的な傾きを考慮し、歪みを適切に短時間で補正できる前面投写型表示システムを実現している。

【0043】具体的には、本実施の形態では、図1に示すように、スクリーン10の左下に位置把握ユニット40を配置し、位置把握ユニット40内のセンサーを用いてスクリーン10の垂直方向および水平方向の傾きを把握する。

20 【0044】図3は、傾き(配向(orientation))の例を示す図であり、図3 (A) は垂直方向の傾きの例を示す図であり、図3 (B) は水平方向の傾きの例を示す図である。

【0045】例えば、垂直方向(重力加速度の方向)の傾きは図3 (A) に示す形で把握することができ、水平方向(重力加速度の方向と直交する方向)の傾きは図3 (B) に示す形で把握することができる。

【0046】そして、プロジェクタ20の所定位置に所定角度で位置把握ユニット40を接続し、プロジェクタ20のスクリーン10に対する垂直方向の相対的な傾きと水平方向の相対的な傾きとを把握した上で、プロジェクタ20内で投写画像に歪みが生じないように画像の補整処理を行う。

30 【0047】ここで、位置把握ユニット40について説明する。

【0048】図4は、施形態の一例に係る位置把握ユニット40を示す図であり、図4 (A) は位置把握ユニット40の背面図であり、図4 (B) は図4 (A) のA-A'線の断面図である。

40 【0049】位置把握ユニット40の背面には4つの突起部43～46が設けられている。これにより、位置把握ユニット40はスクリーン10の左下に安定して配置できるように構成されている。

【0050】また、位置把握ユニット40の背面中央には接続用インターフェース42が設けられている。これにより、位置把握ユニット40がプロジェクタ20と接続用インターフェース42を介して接続されることにより、位置把握ユニット40はプロジェクタ20に傾き情報を伝達できる。

【0051】また、図4 (B) に示すように、突起部43～46は位置把握ユニット40本体よりも突出し、接

続用インターフェース42は位置把握ユニット40本体よりも内側にあるため、接続用インターフェース42が破損しにくい。

【0052】さらに、位置把握ユニット40の上部にはスイッチ41が設けられている。プレゼンター30が位置把握ユニット40をスクリーン10の左下に配置し、スイッチ41を押すことにより、スイッチ41が押された状態でのスクリーン10の垂直方向および水平方向の傾きが位置把握ユニット40内に記憶される。

【0053】(機能ブロックの説明) 次に、位置把握ユニット40とプロジェクタ20の機能ブロックについて説明する。

【0054】図5は、本実施形態の一例に係る位置把握ユニット40とプロジェクタ20の機能ブロック図である。

【0055】位置把握ユニット40は、傾きを把握する把握部410と、操作部420と、把握部410を制御する制御部430と、把握部410によって把握された傾き情報をプロジェクタ20に伝達する傾き情報出力部490とを含んで構成されている。なお、傾き情報出力部490は、接続用インターフェース42を含む。

【0056】また、把握部410は、垂直方向の傾きを検出する重力センサー412と、水平方向の傾きを検出する地磁気センサー414と、相対的な傾きを演算する傾き情報演算部418と、重力センサー412および地磁気センサー414によって検出された傾きを示す情報を記憶する傾き情報記憶部416とを含んで構成されている。

【0057】一方、プロジェクタ20は、映像信号入力部210と、画像処理部220と、投写部230と、位置把握ユニット40から傾き情報演算部418によって演算された傾き情報を入力する傾き情報入力部290とを含んで構成されている。

【0058】また、画像処理部220は、傾き情報に基づき投写画像に歪みが生じるかどうかを判定する判定部222と、判定部222によって歪みが生じると判定された場合に補正処理を行う補正処理部224とを含んで構成されている。

【0059】なお、これらの各部に用いるハードウェアとしては、例えば、以下のものを適用できる。

【0060】例えば、傾き情報記憶部416は例えばRAM等、操作部420は例えばスイッチ41等、傾き情報演算部418および制御部430は例えばCPU等、画像処理部220は例えばCPU、D/Aコンバーター、A/Dコンバーター、画像処理回路等、投写部230は例えば液晶ライトバルブ等を用いて実現できる。なお、傾き情報出力部490、傾き情報入力部290および映像信号入力部210は、例えば各種の入出力ポートを用いて実現することができる。なお、これらの各部は回路のようにハードウェア的に実現してもよいし、ド

イバのようにソフトウェア的に実現してもよい。

【0061】(処理の流れ) 次に、スクリーン10の傾き検出から投写画像表示までの処理の流れについて説明する。

【0062】図6は、本実施形態のスクリーン10の傾き検出から投写画像表示までの処理の流れを示すフローチャートである。

【0063】プレゼンター30は、プレゼンテーションの開始に先立ってスクリーン10の左下に位置把握ユニット40を配置し、位置把握ユニット40のスイッチ41を押す。

【0064】位置把握ユニット40の制御部430は、操作部420からの操作情報に基づきスイッチ41が押されたかどうかを判定する(ステップS2)。

【0065】制御部430は、スイッチ41が押されたと判定した場合、傾き情報記憶部416の傾き情報を初期化する(ステップS4)。

【0066】そして、制御部430は、重力センサー412からの垂直方向の傾き情報を傾き情報記憶部416に記憶する(ステップS6)。

【0067】また、制御部430は、地磁気センサー414からの水平方向の傾き情報を傾き情報記憶部416に記憶する(ステップS8)。

【0068】そして、制御部430は、接続用インターフェース42(傾き情報出力部490)がプロジェクタ20の接続用インターフェース(傾き情報入力部290)と接続されたかどうかを判定する(ステップS10)。

【0069】制御部430によって接続されたと判定された場合、傾き情報演算部418は、スイッチ41が押された状態で傾き情報記憶部416に記憶された垂直方向の傾き情報と、接続時点での重力センサー412からの傾き情報とに基づき、プロジェクタ20のスクリーン10に対する相対的な垂直方向の傾きを演算する(ステップS12)。

【0070】同様に、この状態で、傾き情報演算部418は、スイッチ41が押された状態で傾き情報記憶部416に記憶された水平方向の傾き情報と、接続時点での地磁気センサー414からの傾き情報とに基づき、プロジェクタ20のスクリーン10に対する相対的な水平方向の傾きを演算する(ステップS14)。

【0071】判定部222は、傾き情報演算部418によって演算され、傾き情報出力部490、傾き情報入力部290を介して位置把握ユニット40から伝達される相対的な傾き情報に基づき、投写画像に歪みが生じるかどうかを判定する(ステップS16)。

【0072】具体的には、判定部222は、上記傾き情報により示される垂直方向の傾きまたは水平方向の傾きが所定の許容範囲にない場合には、投写画像に歪みが生じると判定する。

【0073】歪みが生じると判定された場合、補正処理

部224は、歪みが生じないように補正処理を行う（ステップS18）。補正処理の具体的な手法としては、例えば、複数のラインメモリからの出力を選択する手法、映像信号の有効期間とブランкиング期間とでクロック数を変化させる手法、フレームメモリのアドレス選択を調整する手法、画素を間引く手法等の一般的な歪み補正処理の手法を用いることができる。

【0074】なお、歪みが生じないと判定された場合、補正処理部224は、補正処理を行わない。

【0075】そして、歪みが生じる場合に補正処理が行われた後、投写部230は画像を投写表示する（ステップS20）。

【0076】以上のように、本実施の形態によれば、位置把握ユニット40を用いて、スクリーン10の左下で把握した傾き情報と、プロジェクタ20に取り付けた状態で把握した傾き情報に基づき、プロジェクタ20のスクリーン10に対する相対的な垂直方向および水平方向の傾きを把握することができる。

【0077】そして、投写画像に歪みが生じる場合には、把握した傾きを示す傾き情報に基づき、自動的に補正処理を行うことにより、投写画像に歪みを生じさせないことができる。

【0078】したがって、スクリーン10が傾いたり、プロジェクタ20が傾いている場合であっても、歪みを生じさせないで適切に画像を投写表示することができる。

【0079】特に、本実施の形態によれば、プロジェクタ20のスクリーン10に対する相対的な傾きを把握して補正することにより、プロジェクタ20とスクリーン10の両方が傾いて歪みが生じている場合であっても、歪みを生じさせないで適切に画像を投写表示することができる。

【0080】以上、本発明を適用した好適な実施の形態について説明してきたが、本発明の適用は上述した実施例に限定されない。

【0081】（変形例）例えば、位置把握ユニット40の地磁気センサー414および重力センサー412に代えて角速度センサーを用いてもよい。

【0082】図7は、本実施形態の他の一例に係る位置把握ユニット49の機能ブロック図である。

【0083】図7に示す位置把握ユニット49は、重力センサー412の代わりに垂直方向の傾きを検出する垂直角度センサー413と、地磁気センサー414の代わりに水平方向の傾きを検出する水平角度センサー415とを含んで構成されている。

【0084】また、図7に示す傾き情報演算部418は、垂直角度センサー413および水平角度センサー415から出力される角速度を積分して角度を求める積分処理機能を有する。

【0085】実際に傾きを検出する際には、位置把握ユ

ニット49がスクリーン10に配置され、スイッチ41が押された状態で角速度を初期化する。そして、位置把握ユニット40がプロジェクタ20に接続されるまで傾き情報演算部418が積分処理を続け、プロジェクタ20に接続された時点での垂直方向および水平方向の角度を求めることにより、プロジェクタ20のスクリーン10に対する相対的な傾きを把握することができる。

【0086】このような位置把握ユニット49によっても、上述した位置把握ユニット40と同様の作用効果を10奏することができる。ただし、地磁気センサー414と重力センサー412を用いた場合には、垂直角度センサー413および水平角度センサー415を用いた場合と比べ、積分処理が不要であり、誤差が生じにくいという利点がある。

【0087】なお、垂直角度センサー413と地磁気センサー414を用いたり、重力センサー412と水平角度センサー415を用いてもよいし、垂直方向および水平方向の傾きを検出できるものであれば、これらのセンサーに限定されず、種々のセンサー等を用いることができる。

【0088】また、上述した例では、歪み補正処理を行ったが、歪みが生じないようにプレゼンター30に指示し、プレゼンター30がプロジェクタ20の投写（配向）方向を調整してもよい。

【0089】図8は、本実施形態のパターン画像310の一例を示す図である。

【0090】例えば、位置把握ユニット40から伝達される傾き情報に基づき、プロジェクタ20からパターン画像310を画像表示領域12に投写表示する。

【0091】パターン画像310には、実際の投写位置を示す実際位置300と、理想的な投写位置を示す理想位置312とが表示される。

【0092】図8に示すパターン画像310の場合、実際位置300が理想位置312よりも右上にあるため、プレゼンター30は、プロジェクタ20の投写方向を左下に調整すればよいことを把握することができる。

【0093】図9は、本実施形態の他の一例に係るプロジェクタ28の機能ブロック図である。

【0094】図8に示すパターン画像310を用いて40プレゼンター30に投写方向を示唆する場合、プロジェクタ28を図9に示す構成とすればよい。

【0095】プロジェクタ28は、パターンデータ記憶部240と、画像処理部220内にパターン画像生成部226を含む。

【0096】パターン画像生成部226は、判定部222によって投写画像に歪みが生じると判定された場合、位置把握ユニット40からの傾き情報に基づき実際位置300と理想位置312を特定し、パターンデータ記憶部240に記憶されたパターンデータに基づきパターン画像310を生成する。そして、投写部230は当該バ

50

ターン画像310を投写表示する。

【0097】なお、パターン画像は、パターン画像310に限定されず、矢印画像を用いてプロジェクタ20の投写方向を示唆する画像等の種々の画像を適用することができる。

【0098】このように、画像を用いて歪み補正方法をプレゼンター30に示唆するだけでなく、光を用いて歪み補正方法をプレゼンター30に示唆してもよい。

【0099】図10は、本実施形態の他の一例に係るプロジェクタ29の斜視図である。

【0100】プロジェクタ29の上面には、プロジェクタ20を左方向に動かすことを示唆するインジケータ21と、水平方向において最適な位置であることを示すインジケータ22と、プロジェクタ20を右方向に動かすことを示唆するインジケータ23とが設けられている。

【0101】また、プロジェクタ29の側面には、プロジェクタ20を上方向に動かすことを示唆するインジケータ24と、垂直方向において最適な位置であることを示すインジケータ25と、プロジェクタ20を下方向に動かすことを示唆するインジケータ26とが設けられている。

【0102】例えば、図8に示す実際位置300が理想位置312よりも右上にある場合、インジケータ21およびインジケータ26が点灯する。これにより、プレゼンター30は、プロジェクタ29を左下方向に動かせばよいことを把握できる。

【0103】この場合のプロジェクタ29の機能ブロックは次に示すものになる。

【0104】図11は、本実施形態の他の一例に係るプロジェクタ29の機能ブロック図である。

【0105】プロジェクタ29は、制御部250と、発光部260とを含んで構成されている。発光部260は、各インジケータ21～26を含み、各インジケータ21～26はLEDを用いて実現される。また、インジケータ21、23、24、26は移動方向を示すため、矢印形状の光を発し、インジケータ22、25は、適切な位置であることを示すため、円形状の光を発するように構成されている。

【0106】制御部250は、判定部222によって投写画像に歪みが生じると判定された場合、位置把握ユニット40からの傾き情報に基づき実際位置300と理想位置312を特定し、各インジケータ21～26のうちどのインジケータを点灯させるか発光部260に指示命令を出す。

【0107】そして、制御部250は、プロジェクタ29の移動に応じて傾き情報入力部290に移動後の傾き情報を位置把握ユニット40から再取得するように指示命令を出す。

【0108】このようにして、制御部250は、判定部222によって投写画像に歪みが生じないと判定された

場合、最適であることを示すため、インジケータ22およびインジケータ25を点灯させるように発光部260に指示命令を出す。

【0109】インジケータ22およびインジケータ25が点灯することにより、プレゼンター30は、プロジェクタ29を移動させる必要がないことを把握できる。

【0110】以上のように、補正処理部224を設けずに、画像や光を用いてプレゼンター30に指示を行うことによっても投写画像の歪みを補正することができる。

10 【0111】このようなユーザーへの示唆によって投写画像の歪みを補正する手法によれば、ユーザーは、どのような調整を行えば投写画像に歪みが生じないか明確に把握することができるため、試行錯誤で調整を行う場合と比べ、より短時間で調整を行うことができる。

【0112】特に、本手法によれば、補正処理手段を用いないため、表示可能領域を最大限利用することができ、画質を劣化させないで画像を投写表示することができる。

【0113】なお、ユーザーに示唆する手法としては、20 画像表示や発光以外にも音を用いて示唆してもよく、これらの手法を組み合わせた手法を用いることも可能である。

【0114】また、プロジェクタ20の投写方向を調整するだけでなく、スクリーン10の方向を変更したり、スクリーン10とプロジェクタ20の両方の角度を調整するように示唆することも可能である。

【0115】また、上述したプロジェクタ20以外の前面投写型表示装置にも本発明を適用できる。このような前面投写型表示装置としては、例えば、液晶プロジェクタのほか、DMD (Digital Microirror Device) を用いたプロジェクタ等が該当する。なお、DMDは、米国テキサスインスツルメンツ社の商標である。

【0116】また、上述したスクリーン10は、反射型のものであったが、透過型のものであってもよい。また、スクリーン10以外にも壁等が被投写面である場合にも本発明は有効である。

【0117】なお、上述したプロジェクタ20の画像処理部220の機能は、単体の画像表示装置（例えば、プロジェクタ20）で実現してもよいし、複数の処理装置で分散して（例えば、プロジェクタ20とPCとで分散処理）実現してもよい。

#### 【図面の簡単な説明】

【図1】本実施形態の一例に係る前面投写型表示システムの概略説明図である。

【図2】台形歪みの例を示す図であり、図2(A)は垂直方向の台形歪みの例を示す図であり、図2(B)は水平方向の台形歪みの例を示す図である。

【図3】傾きの例を示す図であり、図3(A)は垂直方向の傾きの例を示す図であり、図3(B)は水平方向の

傾きの例を示す図である。

【図4】本実施形態の一例に係る位置把握ユニットを示す図であり、図4 (A) は位置把握ユニットの背面図であり、図4 (B) は図4 (A) のAA' 線の断面図である。

【図5】本実施形態の一例に係る位置把握ユニットとプロジェクタの機能ブロック図である。

【図6】本実施形態のスクリーンの傾き検出から投写画像表示までの流れを示すフローチャートである。

【図7】本実施形態の他の一例に係る位置把握ユニットの機能ブロック図である。

【図8】本実施形態のパターン画像の一例を示す図である。

【図9】本実施形態の他の一例に係るプロジェクタの機能ブロック図である。

【図10】本実施形態の他の一例に係るプロジェクタの斜視図である。

【図11】本実施形態の他の一例に係るプロジェクタの機能ブロック図である。

【符号の説明】

20、28、29 プロジェクタ

40、49 位置把握ユニット

222 判定部

224 補正処理部

226 パターン画像生成部

230 投写部

10 250 制御部

260 発光部

410 把握部

412 重力センサー

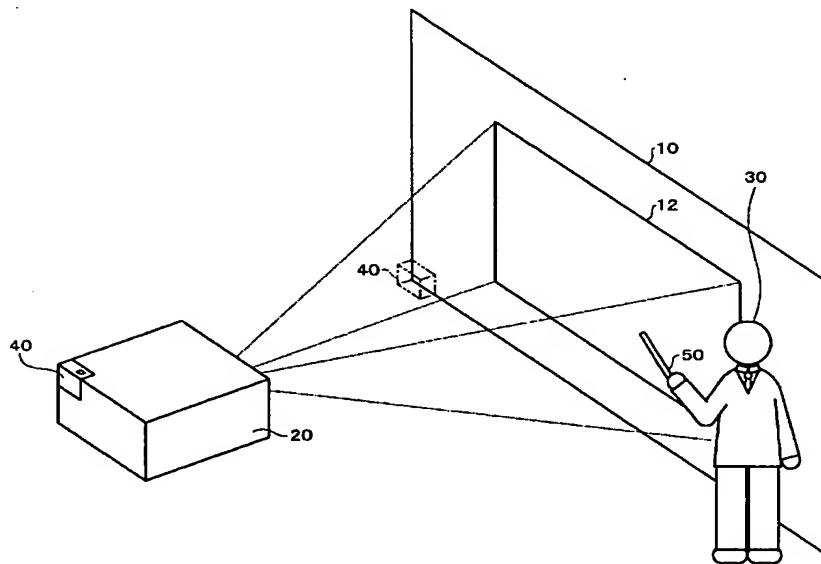
413 垂直角度センサー

414 地磁気センサー

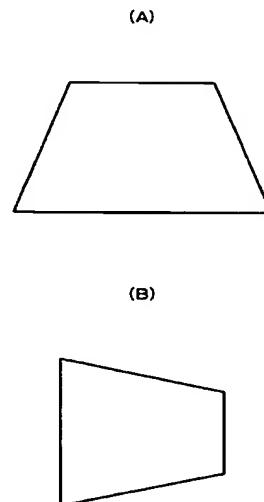
415 水平角度センサー

418 傾き情報演算部

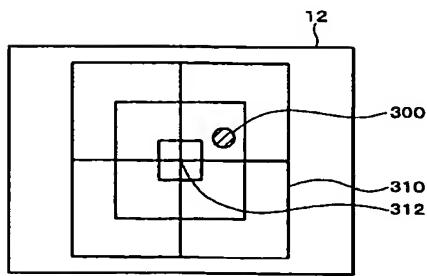
【図1】



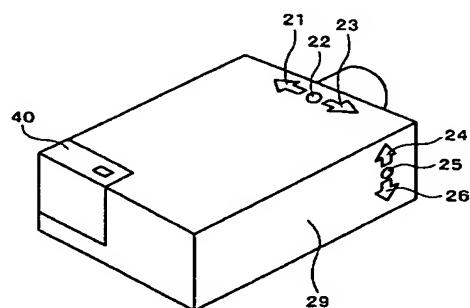
【図2】



【図8】

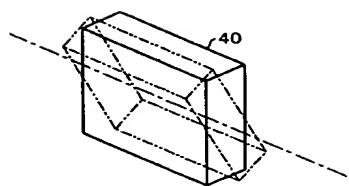


【図10】

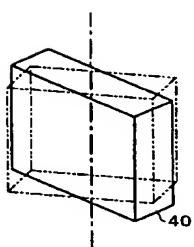


【図3】

(A)

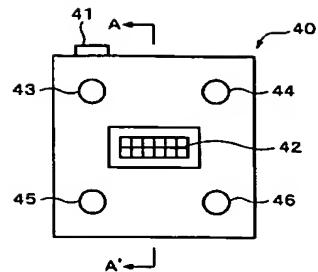


(B)

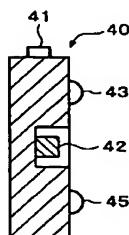


【図4】

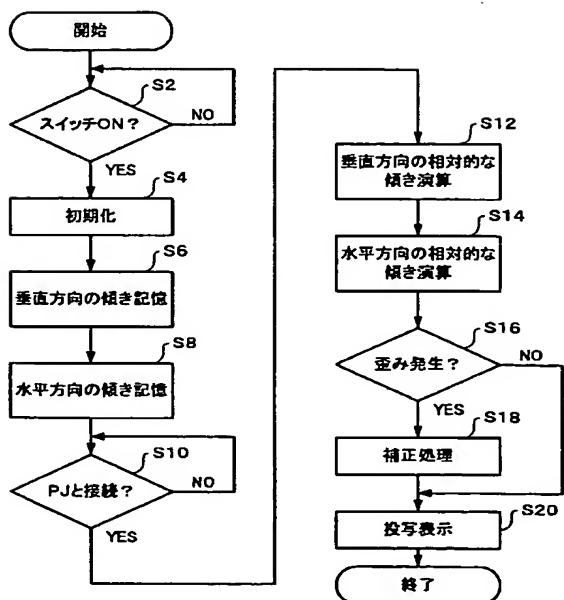
(A)



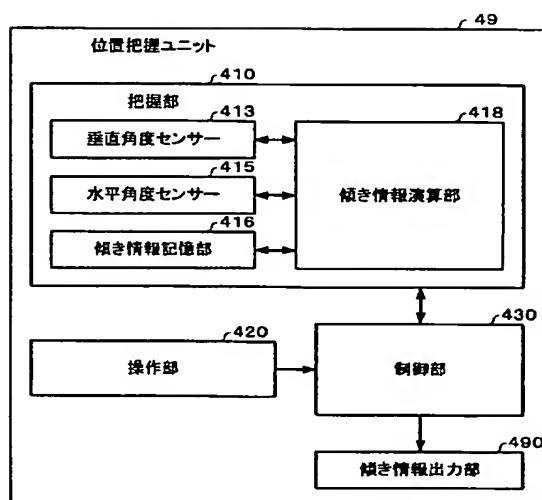
(B)



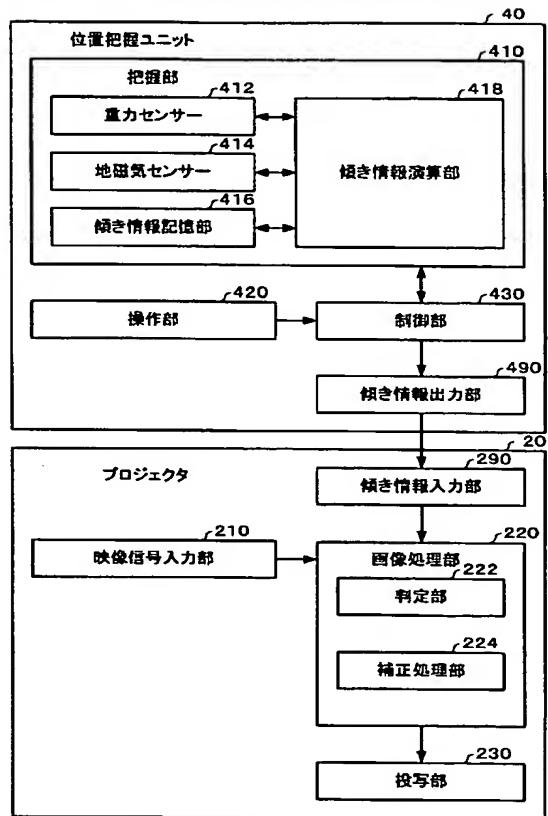
【図6】



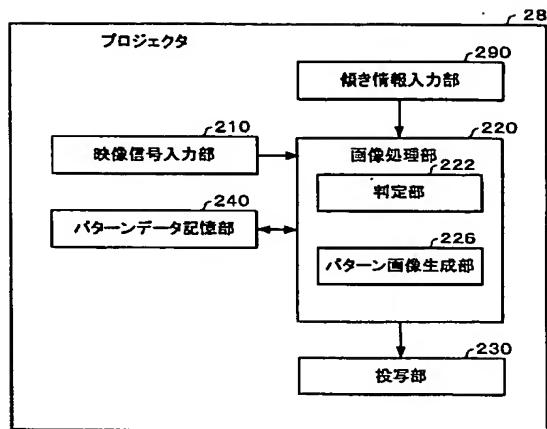
【図7】



【図5】



【図9】



【図11】

